

Los patrones causales y la investigación de la movilidad *

J. C. VAN ES

JOSÉ PASTORE

COMPENDIO

Recientemente, los sociólogos han iniciado una serie de tentativas encaminadas a formular explicaciones causales, a través del empleo de los mecanismos y sistemas estadístico-matemáticos. El presente ensayo se enfoca sobre un segmento de la sociología en el cual las interpretaciones causales, son, al parecer, factibles; a saber, la movilidad social.

El propósito del presente ensayo consiste en analizar los supuestos básicos que son necesarios para lograr la causación. Más aún, el ensayo discute brevemente dos técnicas específicas: el análisis de regresión y el análisis de trayectoria, mismos que bajo condiciones concretas y específicas, pueden aportar los elementos explicativos para el análisis causal.

Cualquier patrón causal adecuado debe satisfacer los siguientes supuestos: 1) la noción de causación puede imputársele; 2) las variables del patrón forman un sistema cerrado; 3) las relaciones entre las variables son asimétricas; y 4) las variables operan en diferentes puntos en el tiempo. Y más aún: el empleo del análisis de regresión y del análisis de trayectoria, requieren, que sean cumplimentados y satisfechos los supuestos comunes para la regresión.

Los patrones causales no son logrados fácilmente, y lo más probable, es que únicamente resulten, tras de que ha sido llevada a cabo una cuantiosa y considerable investigación de carácter exploratorio. Sin embargo, los patrones causales en la forma en la que son analizados y discutidos en este ensayo, tienen la virtud de ofrecer al investigador una forma nueva de análisis que se caracteriza por supuestos y procedimientos claramente definidos, y que, como tales, serán de utilidad tanto en la investigación en torno a la movilidad social, como en otras áreas de la tarea de investigación sociológica.

* Ensayo presentado en las reuniones anuales de la Sociedad de Sociología Rural en Miami Beach, Florida, en agosto 26-29 de 1966.

Durante las últimas tres o cuatro décadas se ha difundido en forma creciente, el empleo de las matemáticas en las Ciencias Sociales. En todos los casos semejantes en que dicho empleo se hace necesario, los economistas, si hacen comparaciones, a diferencia de sus colegas, los científicos sociales, han utilizado, en forma por demás sutil y sofisticada, a las matemáticas. En años más recientes, los sociólogos han seguido, un tanto cuanto dubitativamente, las tendencias generales, y en la actualidad, algunos de ellos, se encuentran explorando la aplicación de las matemáticas en el análisis sociológico.

El objetivo del presente ensayo consiste en discutir y analizar algunos de los temas que se encuentran implicados en la aplicación de ciertas formas de análisis de carácter estadístico que han sido recientemente introducidos a la investigación en tratándose de la movilidad social. Aquí no serán reportados nuevos hallazgos y descubrimientos de carácter sustantivo; ya que la mayor parte, está consagrado a la discusión de la lógica y de los supuestos que forman parte del esquema analítico sugerido y esbozado por diversos autores. La aplicabilidad de los esquemas analíticos a la investigación en lo que se refiere a la movilidad social, serán evaluados.

Tomando en consideración, que los que propugnan y proponen los diversos esquemas analíticos han decidido el no retroceder frente a un término tan controvertible y controvertido como la *causalidad*, parece de utilidad, el trabajar con temas que en cierta forma pueden resultar y parecer un tanto cuanto ajenos a las preocupaciones comunes y rutinarias de los investigadores de la movilidad.

APLICACIONES MATEMÁTICAS PREVIAS EN LA INVESTIGACIÓN DE LA MOVILIDAD ¹

Se ha dicho, que a la pregunta de Alicia: “¿Podría, decirme, por favor, qué camino debo tomar para salir de aquí?”, la profunda respuesta del Gato fue ésta: “Esto depende, en buena parte, de hacia donde quieras ir.” Esta respuesta refleja, con toda claridad, las actitudes que adoptan los sociólogos que se sienten inclinados a la aplicación de las matemáticas en el análisis sociológico. Las matemáticas no son concebidas ni percibidas por estos sociólogos como una panacea para resolver todos los problemas concebibles e imaginables que existen tanto en la teoría como en la investigación sociológica propiamente dicha. Sin embargo, además de la cuantificación, desde luego, se entrevén algunos beneficios distintivos en función del concepto de la especificación, de la teoría de la formalización, y de la teoría de la construcción que se acrecientan y acumulan con la aplicación de las matemáticas al análisis sociológico.²

En la investigación de la movilidad social, el paso crucial hacia la aplicación del razonamiento matemático, se llevó a cabo en forma independiente y por separado en los trabajos de Rogoff³ y Glass, y de sus colegas. A través de la aplicación de los conceptos matemáticos de independencia y de las expectativas de *frecuencia* que están basadas en las distribuciones marginales, Rogoff y Glass intentaron desarrollar medidas de movilidad *intergenerativa*,⁴ mismas que podrían ser independientes de la estructura ocupacional. Esto los condujo a efectuar comparaciones sobre el tiempo, y entre países.⁵

Blumen y sus colegas,⁶ Carlsson,⁷ Goodman⁸ y Hodge⁹ han analizado aspectos de la movilidad, examinando el proceso de la propia movilidad en función de los supuestos de un Proceso Markov. Un obstáculo obvio, evidente, que se interpone al empleo de los patrones causales matemáticos es la necesidad que existe de datos e información sobre *las series* históricas, tipo de información que rara vez es localizado en la investigación sociológica.

Las ventajas del análisis correlacional han estimulado a los sociólogos a explorar el empleo de los patrones de correlación en el estudio de la movilidad, si bien éstos, requieren de un nivel más complicado, sofisticado de medición que los discutidos previamente. Duncan y Hodge¹⁰ utilizaron los valores del *Índice Socioeconómico* de ocupaciones a fin de poder manejar la dimensión jerárquica de la estructura ocupacional. Desarrollaron, subsecuentemente, un análisis de regresión de la colocación ocupacional, utilizando, para ello, la posición socioeconómica correspondiente a la ocupación del padre, la educación, y el *status* socioeconómico de la misma en 1940, tomándola como antecedente respecto del *status* también socioeconómico del año 1950. Introdujeron un patrón causal y los elementos de "la teoría de los coeficientes de Trayectoria". Esto los condujo y encauzó al tópico principal de este ensayo: los *patrones causales*.

CAUSALIDAD

La noción de causalidad, es, tal vez, el tema más discutido y controvertido en la lógica de la investigación científica. Tanto los científicos como los filósofos difieren respecto a la importancia de las "leyes causales" en la tarea científica.

Colocados en un extremo de la polémica hay científicos que apegándose a la tradición de Hume¹¹ "ven la causalidad como algo que no es más que una creación carente de significado de la mente humana: lo más que puede encontrarse, es una variación *concomitante*. Y en el extremo opuesto están aquellos otros que equilibran las explicaciones causales

mediante generalizaciones científicas: la ciencia únicamente explica cuando ha realizado y obtenido leyes causales.

Entre estas dos posiciones extremistas, existe, desde luego, una gran variedad de perspectivas intermedias, y por lo tanto, no pueden ser estudiadas en forma exhaustiva, dentro del limitado alcance y objetivo de este ensayo. No obstante, al menos de paso, nos gustaría desentrañar el sentido de una de estas posiciones intermedias que representan la postura de los autores respecto al empleo de la causalidad en el análisis sociológico.¹²

Aceptamos que la ciencia se construye tanto con leyes causales como con leyes no-causales.¹³ Existen tipos de *fenómenos* que permiten el riguroso tratamiento bajo modelos causales, y que, por lo tanto, pueden ser explicados en términos de causa a efecto, es decir, en función de las *relaciones de causa-efecto*. Estos fenómenos, por su propia naturaleza, encajan y reúnen los requisitos supuestos básicos correspondientes a los patrones causales, y son, a saber: a) las relaciones entre las variables son asimétricas; b) el concepto de causación (producción de fenómenos, efectos) puede imputárseles; c) las variables forman un sistema cerrado;¹⁴ y d) las variables operan en diferentes puntos en el tiempo.¹⁵

Existen muchos fenómenos que no reúnen los requisitos de estos supuestos y que, por ende, no conducen hacia explicaciones causales. La cultura y la personalidad, por ejemplo, así como también otros fenómenos sociales, existen y se producen en un estado de constante *interacción*. En verdad, que algunos expertos señalan que la mayoría de los fenómenos sociales no son asimétricos.¹⁶ Este hecho, sin embargo, no reduce ni disminuye la posición *científica* de las Ciencias Sociales. Hemos visto, que el descubrimiento de relaciones no causales en la ciencia, es tan importante, como el descubrimiento de las leyes causales. La ciencia no debería confundirse con las explicaciones causales; tanto las explicaciones causales, como las no-causales, son de importancia para el desarrollo y el progreso de la ciencia.

El área de la movilidad social parece presentar muchos tipos de fenómenos que pueden reunir los requisitos de los supuestos correspondientes a los patrones causales. Por ejemplo, en las sociedades modernas industrializadas, en las que los nexos, los vínculos amplios familiares se están debilitando, la relación entre la posición del padre y la del hijo, es asimétrica: la posición del hijo, es, en efecto, consecuencia y producto de muchos factores-antecedentes, incluyendo, entre ellos, a la posición del padre; más por otro lado, la posición del hijo no tiene efecto causal sobre la posición del padre. Los dos fenómenos parecen ser asimétricos en el tiempo. Los supuestos de causación y un sistema cerrado, pueden ser reducidos a un grado tal, que la información que se requiere y es

necesaria, es proporcionada por la investigación previa y por una metódica planeación.

ANÁLISIS DE REGRESIÓN (*análisis regresivo*)

Bajo ciertos supuestos restrictivos, el análisis regresivo, puede ser empleado en tratándose de patrones causales. Probablemente, Blalock, es el único autor que por sí solo, ha contribuido más para hacer posible la introducción y penetración del análisis de regresión causal en la sociología. Tal parece, que Blalock considera al análisis de regresión como un medio de eliminación de entre varias interpretaciones causales alternativas. "En otras palabras, la información en torno a la población tendrá consistencia con ciertos modelos causales, más no con otros, y entonces nuestra tarea consistiría en encontrar y descubrir los medios con base a la información relacionada con la población..."¹⁷

Con el objeto de emplear los procedimientos de regresión en el análisis causal, sería necesario, que pudieran reunirse en los patrones, los requisitos y condiciones, propuestos por Blalock: Causación; asimetría; un sistema cerrado; y una dimensión temporal.

El concepto ontológico de causación no requiere de ningún tratamiento especial, según la proposición de Blalock. Sin embargo, y con el fin de lograr un análisis causal más apropiado y adecuado, juzgamos que es esencial, para satisfacer lógicamente esta condición. El análisis de regresión que aquí será discutido y examinado, no tiene cimiento alguno que garantice que las variables incluidas, vayan a formar, actualmente, un sistema en el cual cada variable pueda ser percibida como generadora de cambios en la dependiente *variable*.¹⁸

Considerando la dimensión temporal, el problema, de nuevo, no es diferente por lo que respecta al análisis de regresión, y no implica, que tomen parte y se manifiesten involucrados, otros requisitos, que el *ordenamiento* de las variables en el tiempo.

Blalock admite que la creación de un sistema cerrado en el cual se incluyen todas las variables relevantes es un acto que requiere un nivel de conocimientos que no suele encontrarse comúnmente entre los sociólogos. Blalock introduce un "*término-error*" dentro del sistema de las variables. El término-error establece y apoya hacia el exterior variables que no han sido traídas dentro del sistema, o es computado para una medición, considerándosele como un error, precisamente de medición. Patrones que pueden operar bajo condiciones de uno de los tipos de error en el tiempo han sido desarrollados; sin embargo, no se han desarrollado patrones para ambos tipos de error, en forma simultánea.

La presente discusión tratará y tendrá que ver con aquellos patrones en los que el error de medición se supone que es muy ligero,¹⁹ y no es computado por lo que se refiere a la variación, sino atribuido a un término *erróneo* que representa la influencia de las variables provenientes de fuera.

Sin embargo, la introducción del término *erróneo* no crea un sistema cerrado *de variables conocidas*. Solamente, si se formula este supuesto adicional “cualquiera que sean las variables externas que están operando sobre *Y* (la variable dependiente) están creando una variación que está completamente no relacionada con aquella por la *X_i* (variables independientes)”,²⁰ podremos considerar al sistema como suficientemente aproximado respecto de un sistema cerrado y con un ordenamiento conocido de variables. Para cumplimentar este supuesto alguna de las dos condiciones tendrá que existir.²¹ 1) La primera condición podría ser una considerable cantidad de causas menores exteriores de las dependientes variables, cada una relacionada con una o más variables independientes, pero contrarrestándose una a otra en su efecto total; 2) la segunda condición podría ser la existencia de una cantidad menor —Blalock sugiere una o dos causas— de causas principales de la variación en la *variable dependiente*, las cuales, sin embargo, no están relacionadas (no guardan relación alguna) respecto de ninguna de las variables independientes.²²

En un patrón de movilidad social determinado los efectos causales de la ocupación del padre y de la educación del hijo sobre la ocupación de este último, los cambios en la estructura ocupacional pueden constituir la causa principal de las variables dependientes no relacionadas con ningunas de las variables independientes. Sin embargo la introducción de la primera ocupación del hijo como una variable independiente, necesitaría a su vez, de la ducción de la variable *movilidad tecnológica* como una variable independiente, porque puede estar relacionada a ambas: a la primera ocupación del hijo (una variable independiente) y con la actual realización ocupacional de éste.

En cierta índole de ecuaciones matemáticas normales son simétricas: “ $Y = a + bx$ ” es lo mismo que $X = \frac{y-a}{b}$. No obstante, la introducción de un

término *erróneo* (e) y del subsecuente intento de construir una línea más “ajustada” hace que la ecuación de regresión ya no sea simétrica.²³ Esta característica especial del análisis de regresión hace posible la aplicación de la regresión en los patrones causales, tomando siempre en cuenta, que el investigador puede estipular la secuencia temporal en la cual las variables se afectan una a otra.

Dando simetría (por ejemplo: las variables operan sobre el tiempo en la siguiente secuencia: $X_1 X_2 X_3 \dots X_n$) llega a ser claro y evidente, que si b_{ji} tiene un valor, b_{ji} tiene un valor de cero. Utilizando esta información uno puede reducir cualquier conjunto de N ecuaciones, incluyendo N variable dentro de un sistema recurrente, como queda demostrado en la figura I.²⁴

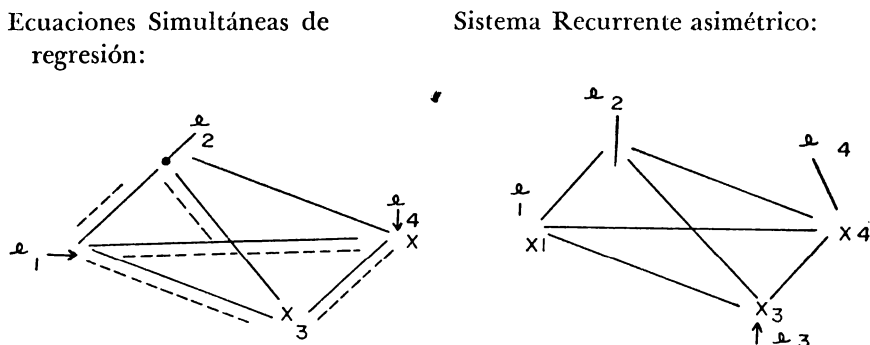
Así, en el sistema recurrente X_1 está determinado únicamente por el término erróneo (*variable exógena*); X_2 es efectuada y realizada por X_1 ; X_3 por X_2 y X_1 , etcétera. El sistema recurrente nos capacita para usar "menos cuadrados" simples, procedimiento éste, necesario a fin de calcular los varios coeficientes no. *cero*, y entonces, los cálculos serán imparciales, y liberados de cualquier prejuicio.²⁵

Introduciendo una o más ecuaciones adicionales, especificando el valor de b_{ij} en el sistema recurrente puede uno mejorarlo mediante la reducción de la cantidad de variables desconocidas. El nuevo sistema tiene que ser sometido a prueba confrontándolo contra los datos de carácter empírico (*datos empíricos*).

Figura 1: Cuatro ecuaciones variables de regresión y sistema recurrente bajo el supuesto de asimetría.

Ecuaciones simultáneas de regresión:	Sistema recurrente asimétrico:
$X_1 = b_{12}x_2 + b_{13}x_3 + b_{14}x_4 + e_1$	$X_1 = e_1$
$X_2 = b_{21}x_1 + b_{23}x_3 + b_{24}x_4 + e_2$	$X_2 = b_{21}x_1 + e_2$
$X_3 = b_{31}x_1 + b_{32}x_2 + b_{34}x_4 + e_3$	$X_3 = b_{31}x_1 + b_{32}x_2 + e_3$
$X_4 = b_{41}x_1 + b_{42}x_2 + b_{43}x_3 + e_4$	$X_4 = b_{41}x_1 + b_{42}x_2 + b_{43}x_3 + e_4$

Figura II: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE CUATRO ECUACIONES VARIABLES DE REGRESIÓN Y SISTEMA RECURRENTE BAJO EL PATRÓN DE ASIMETRÍA.²⁶



A guisa de ejemplo, supongamos que en el sistema recurrente descrito en la figura II, X representa a las siguientes variables:

X_1 = Educación del padre

X_2 = Ocupación del padre

X_3 = Educación del hijo

X_4 = La primera ocupación del hijo

Entonces, deseamos poner a prueba los dos siguientes patrones causales alternos:

1. La educación del padre afecta causalmente (produce efectos directos). Esto nos conduciría a especificar la siguiente ecuación de predicción o pronóstico:

$$b_{14.23} = 0$$

2. La educación del padre *no afecta* causalmente la primera ocupación del hijo. Esto nos conduciría a formular la siguiente ecuación de “predicción” (pronóstico)

$$b_{14.23} = 0$$

Formulado lo anterior, tendríamos que someter a prueba $b_{14.23}$ confrontándola con los datos empíricos.²⁷

Así, pues, lo que se ha hecho, es esencialmente una prueba de la relación entre la educación del padre y la primera posición (ocupación) del hijo. La “interpretación” no constituye nada novedoso en las ciencias sociales, mas el presente sistema parece tener una ventaja sobre los patrones anteriores, y ello, debido, a que lo obliga a uno a trabajar con un sistema explícitamente definido y cerrado de variables, y además, que la forma de operación sugiere cuáles son las variables por controlar, amén de que, el análisis de regresión evita serios problemas de bajas frecuencias con las que a menudo se tropieza en el sistema tradicional de la clasificación transversal consecutivo.

El sistema manifiéstase como el más útil en aquellos casos en los que una “b” que desaparece puede ser postulada y observada actualmente (i) en los datos e informes empíricos.²⁸ Un enfoque un tanto cuanto diferente respecto del análisis causal de regresión, es el análisis de trayectoria, que permite diversas y diferentes interpretaciones, mismas que serán tratadas en la sección siguiente.

ANÁLISIS DE TRAYECTORIA

Los coeficientes de trayectoria ²⁹ fueron desarrollados inicialmente por el genetista Sewall Wright, y se ha comprobado que son bastante efectivos como sistemas y mecanismos estadísticos para operar los modelos causales. ³⁰ Sin embargo, sólo hasta hace poco, han ingresado los coeficientes de trayectoria al campo de la sociología. ³¹ Los coeficientes de trayectoria en la investigación de la movilidad y de la estratificación han sido empleados recientemente por Duncan. ³²

Los coeficientes de trayectoria son, básicamente, una variación de los coeficientes de Beta. Por lo tanto, los análisis de trayectoria constituyen una variación de los de regresión. Sin embargo, los coeficientes de trayectoria parecen presentar algunas ventajas sobre los coeficientes comunes de regresión. Una de las propiedades más valiosas es la posibilidad de separar e integrar una sola corriente de influencia en varios componentes causales o trayectorias. En otras palabras, los coeficientes de trayectoria tienen el indiscutible mérito de proveer un cálculo útil para los efectos directos e indirectos.

La propiedad discutida en el párrafo anterior adquiere particular importancia para los patrones causales que se están operando y manejando. Cuando se tiene interés en la causación, lo que en realidad se está buscando son los efectos “netos” de una variable sobre otra. Y en un sistema de variables correlacionadas, el investigador se encuentra particularmente interesado en el efecto “neto” directo de A sobre B, así como también, en el efecto indirecto de A sobre B a través de otras variables. Podemos decir, por ejemplo, que la educación tiene un efecto al determinar la posición social de alguien; por otro lado, la educación ejerce una influencia indirecta a través de otras variables, tales como la educación, el primer empleo, etcétera. En otras palabras, otras variables independientes funcionan como “porteadores” de efectos educacionales. El empleo de los coeficientes de trayectoria en la investigación de la movilidad social, por tanto, nos facultan para afirmar que los factores educativos, por ejemplo, la educación del padre y la del que responde y reacciona ejercen un destacado impacto directo (en la determinación de la posición durante las primeras etapas del ciclo vital de una cohorte; después de los 35-44 se efecto directo tórnase pequeño e insignificante, aunque ellos ejercen efectos indirectos por vía de las posiciones logradas precedentes. ³³

No obstante, la actividad de los coeficientes de trayectoria por lo que a las explicaciones causales respecta, dependen en forma por lo demás

opresiva de llenar y satisfacer los supuestos básicos de los patrones causales. Los análisis de trayectoria, así como los patrones de Blalock son sistemas y mecanismos que fuerzan al investigador a conducir la investigación en forma lógica y consistente.

Cuando los supuestos básicos no son satisfechos ni cumplimentados, la utilidad del análisis de regresión es reducida drásticamente, si bien, permanece una destacada característica, es decir, la posibilidad de poder detectar “cuan malo” es el sistema de las variables. Grandes residuos en el análisis de trayectoria y la indicación de un patrón inadecuado.³⁴

DISCUSIÓN

En el presente ensayo hemos discutido los supuestos que fundamentan los patrones causales y dos técnicas estadísticas que pueden utilizarse para operar estos patrones, así como algunas explicaciones posibles en la investigación de la movilidad. Nos gustaría reiterar que las técnicas estadísticas constituyen tan solo auxiliares que deban emplearse al someter a prueba las hipótesis que expresan relaciones causales. Más aún, los *patrones* causales, así como los resultados del análisis estadístico, sólo son válidos en la medida en la que el supuesto es cumplimentado.

Para la explicación causal es necesario trabajar con variables que forman un sistema cerrado, que sean asimétricas en sus relaciones, que operan en diferentes puntos en el tipo, y las cuales permiten la imputación del concepto de causación.

Estos supuestos únicamente pueden ser evaluados con propiedad cuando se disponen profundos e intensos conocimientos del sistema. Un cuidadoso planeamiento en el que las variables de las que se sabe son relevantes, colócanse adecuadamente medidas o controladas, y la replicación de la investigación bajo un amplio margen de condiciones, proporcionarán las mejores salvaguardias para la construcción de patrones causales y la adquisición de conocimientos considerando los supuestos en un sistema específico de variables.

En función de los requerimientos de una adecuada planeación, Kish³⁵ sugiere que por lo menos cuatro tipos de variables deberían distinguirse: 1) variables dependientes e independientes; 2) causas potenciales, esto es, aquellas que tienen influencias causales sobre la variable dependiente, pero que no varían en el experimento;³⁶ 3) variables que no están controladas y que producen cambios en la variable dependiente no relacionada con los efectos de las variables independientes;³⁷ y 4) variables cuyos efectos están en alguna forma desconocida sistemáticamente

relacionadas con las variables independientes.³⁸ La meta principal del diseño de investigación consiste en reducir el número de variables tipo 3 y 4 en favor de convertirlas en variables del tipo 1 y 2.

Por lo que respecta al empleo de los patrones causales en la investigación de la movilidad social, debe observarse, que los patrones contruidos para la investigación de la movilidad han sido por regla general sumamente simplificados, incluyendo a algunas variables.

Aunque en la sociología no existe una teoría ampliamente aceptada en torno a la movilidad social, la literatura nos proporciona una guía para la selección de variables que deben ser incluidas en un patrón de movilidad social.

A la movilidad social se le define como movimiento dentro del sistema de estratificación. El movimiento puede ser de individuos, entre estratos, o de todo un sector en conjunto. Los individuos que se están movilizand o deben reunir los requisitos que se requieren para desempeñar las posiciones, así como las facultades que promueven e impulsan la movilidad, tales como las aspiraciones y la motivación adecuada. Más aún: la *posición de origen* de una persona bien puede afectar la semejanza en la acción de su movilización.

El movimiento entre las posiciones dentro del sistema de estratificación ha resultado muy difícil de operar. Carlsson,³⁹ ha descubierto que la jerarquía de posiciones ha sido definida por lo menos en diez diferentes formas. Indicadores tales como el prestigio, el poder político, la influencia personal, la forma de vivir, los recursos económicos y la educación, han integrado, todos ellos, la base de los sistemas de estratificación en la investigación de la movilidad social.

En todas las futuras investigaciones afines y semejantes que se lleven a cabo acerca de los problemas de la movilidad, cada día aumentará más y más la orientación hacia el tipo específico y concreto de movilidad, desde luego, más que a la movilidad social considerada en general, misma que no tiene referencia empírica específica.

Es de esperarse, que el empleo de los patrones causales y las técnicas estadísticas, conducirán a los investigadores hacia un mejoramiento de la medición de las variables, así como también a estimular un interés general en la inclusión de más variables dentro de un sistema explicativo de la movilidad social. Patrones supersimplificados han sido bastante comunes en la investigación de la movilidad.

La construcción de patrones, incluyendo muchas variables entre las cuales figuran las no-estructurables, pueden proporcionar a los investigadores de la movilidad información en torno a las relaciones entre las variables, misma que no puede obtenerse en forma común y por regla

general. Se espera que los patrones causales habrán de proporcionar un *racional adecuado* para elaborar patrones aún más complejos en la investigación de la movilidad, así como en otras áreas de la investigación sociológica.

¹ Los autores desean reconocer la deuda contraída con el profesor A. O. Haller, de la Universidad de Wisconsin, por la dirección que les brindó en el desarrollo de este ensayo durante su seminario sobre movilidad social, y a los profesores Peter M. Blau, O. Dudley Duncan, y William Sewell, quienes les otorgaron el privilegio de leer material inédito, y en el cual están basadas muchas de las ideas presentadas en este ensayo. Sin embargo, los autores, asumen plena responsabilidad respecto de las insuficiencias del presente ensayo.

² Para una disertación y discusión más pormenorizada, consúltense: Coleman James, *Introducción a la Sociología Matemática* (Introduction to Mathematical Sociology), New York: The Free Press of Glencoe, 1954; Lazarsfeld, Paul F., *Evidencia y Deducción (Inferencia) en la Investigación Social* ("Evidence and Inference in Social Research"), *Daedalus*, vol. 87, núm. 4, 1958, 99-130; y Kemeny, J. G. y L. J. Snell, *Los Patrones Matemáticos en las Ciencias Sociales (Mathematical Models in the Social Sciences)*, Boston: Girmand Co., 1962.

³ Rogoff, Natalie, *Recent Trends in Occupational Mobility (Recientes tendencias (nuevas) en la Movilidad Ocupacional)* Glencoe, Illinois: The Free Press, 1953.

⁴ Glass, D. V. (ed), *La Movilidad Social en la Gran Bretaña (Social Mobility in Britain)*, Glence, Illinois: The Free Press, 1954.

⁵ Además de las referencias previamente mencionadas, los ejemplos de análisis de las Tablas de Contingencia pueden ser localizados en las siguientes fuentes: Rogoff, Natalie, *La Estratificación Social en Francia (The Social Stratification in France and in the United State)*, vol. 58, 1953, 344-357; y Slavstoga, Koara, *Prestige, Class and Mobility (Prestigio, Clase y Movilidad)* London: William Heineman, 1959. ("La Estratificación Social en Francia y en los Estados Unidos", publicada en *The American Journal of Sociology*). Sin embargo, para un análisis crítico del empleo del análisis de la contingencia en la investigación de la movilidad social, consúltense: Billewicz, W. Z., *Some Remarks on the Measurement of Social Mobility (Algunas observaciones en torno a la Medición de la Movilidad Social)*, *Population Studies*, vol. 9, 1955, 96-100; Carlsson, Gösta, *Social Mobility and Class Structure (La Movilidad Social y la Estructura de Clase)*, Lund, Sweden: C. W. K. Gleerup, 1958; Yasuda Saburu, "A Methodological Inquiry into Social Mobility" (Una investigación Metodológica en torno a la Movilidad Social) *American Sociological Review*, vol. 29, núm. 1, 1964, 16-23; y Godman, Leo A., "On the Statistical Analysis of Mobility Tables" ("Acerca del Análisis Estadístico de las Tablas de Movilidad") *American Journal of Sociology*, vol. 70, 1965, 564-585.

⁶ Blumen, I., et. al., *The Industrial Mobility of Labor as A Probability Process (La Movilidad Industrial del Trabajo como un Proceso de Probabilidad)*, Ithaca, N. Y.: New York State School of Industrial Relations, Cornell University, 1955.

⁷ Carlsson, obra citada, capítulo 7.

⁸ Goodman, obra citada.

⁹ Hodge, Robert W., "Occupational Mobility as a Probability Process" ("La Movilidad Ocupacional como Proceso de Probabilidad"). Ensayo presentado en las reuniones de la Asociación Sociológica Americana (American Sociological Association) Chicago, Illinois, 1965.

¹⁰ Duncan Otis, Dudley y Robert W. Hodge, "Educational and Occupational Mobility" ("Movilidad Educacional y Ocupacional") *American Journal of Sociology*,

vol. 68, 1963, 629-644; Duncan, O. D., *A Socio-economic Index for All Occupations* (*Un Índice Socioeconómico para todas las Ocupaciones*) capítulos 6 y 7 en Reiss, Albert J., *Occupations and Social Stat* (*La Ocupación y la Posición Social [Status]*), New York: The Free Press of Glencoe, Inc., 1961, pp. 109-161.

¹¹ Hume argumentó que no existen medios empíricos de probar que una variable "produce" o "causa" otra. Consúltese su *Un Tratado de la Naturaleza Humana* (*A Treatise of Human Nature*), New York, Dutton 1911. Una excelente crítica en torno a las ideas de Hume sobre la *causación* puede encontrarse en Mario Bunge, *causalidad*, Cambridge: Harvard University Press, 1957.

¹² Este concepto de causa es generado por una idea de sentido común: causa es lo que determina que suceda una cosa. Por consiguiente, cuando uno dice que la educación es una variable causal en la determinación de la posición social de una persona, debe estar capacitado para demostrar que la educación es un factor de "Causación", es un factor del *status* social. La demostración de aquella propiedad no puede hacerse en el nivel empírico, si bien las inferencias empíricas son básicas para la consecución de aquella meta. La demostración de la idea de "Causación" debe lograrse en el nivel de la lógica mediante silogismos conectados y la clarificación de las condiciones necesarias y suficientes.

¹³ Una relación es llamada asimétrica cuando el efecto no puede cambiar la causa en un tiempo dado. Sin embargo, las relaciones que no reúnen los requisitos del supuesto de asimetría pueden ser explicadas en función o en términos de leyes no causales.

¹⁴ Las relaciones entre los fenómenos empíricos son siempre estudiadas como relacionadas con un sistema dado. En verdad, muchas de ellas pueden ser entendidas y explicadas únicamente dentro de los límites y características conceptuales del sistema en el cual operan. La selección de los límites del sistema está, en general, basada en criterios bastante arbitrarios (o regularmente arbitrarios). Sin embargo, la delineación del sistema dentro del cual las inferencias causales deberán realizarse, debe, a su vez, formularse en forma tal, que todas las variables relevantes (para los fenómenos que se encuentran bajo el estudio) están incluidas en el sistema.

¹⁵ Bunge argumenta que el retraso en el tiempo no es un supuesto necesario de los patrones causales. Menciona muchos ejemplos tanto en la física como en la química, mismos en los que la causalidad es consistente y está reforzada con eslabones instantáneos. Véase Bunge, *obra citada*, p. 62.

¹⁶ Cf. Bunge, *obra citada*, pp. 262-281.

¹⁷ Blalock, Hubert M., *Causal Inferences in Nonexperimental Research*. ("Inferencias Causales en la Investigación no Experimental"), Chapel Hill, N. C.: The University of North Carolina Press, 1964, p. 40.

¹⁸ Ésta es una diferencia esencial entre los patrones causales y los que se utilizan en la predicción y el cálculo. Si nuestra meta consiste únicamente en la predicción en este sentido considerada, resulta perfectamente aceptable incluir variable en la ecuación, cuyas relaciones con lo que es calificada como la dependiente variable es espuria. Los procedimientos de cálculo y estimación, más aún, son simétricos; cualquier variable puede ser percibida, bien como una variable dependiente, o como una variable independiente. Y por último, pero no por eso menos importante, los procedimientos de cálculo y estimación, así, pues, no requieren de la imputación de una dimensión temporal: está igualmente justificado calcular la realización ocupacional del hijo a pesar de la del padre, como lo es, el ir de la ocupación de éste a la del hijo. Sólo ésta última sería aceptable en un sistema causal. Para una discusión de los problemas de la causalidad y de cálculo, mismos que tocan de paso a algunos elementos del sistema de Blalock, que aún están por ser sometidos a discusión, consúltese a Polk G., "Una Nota sobre los Patrones Asimétricos Causales", y a Robinson, W. S. "Patrones Asimétricos Causales; comentario sobre Polk y Blalok", aparecida en la *American Sociological Review*, vol. 27, núm. 4, 1962, 539-548; y Blalok, *Inferencia Causal (Causal Inference)* pp. 42-44.

¹⁹ Este supuesto no debería tomarse muy a la ligera: el error de medición puede ejercer profundos efectos en el análisis del sistema causal. Las precauciones, adoptadas, entre otras cosas, contra las variables “demográficas” como las gruesas y rudas indicaciones de las dimensiones fundamentales más relevantes. Para una discusión en torno al capítulo núm. 5, en Blalock *Inferencia Causal* (de causalidad), en particular, las pp. 143-162.

²⁰ Blalock, *Causal Inference* (*Inferencia Causal*), p. 46.

²¹ Un análisis de regresión puede aparecer a primera vista un útil instrumento en la determinación del monto de las variaciones explicadas, y así, también en establecer un criterio para la “cobertura” de las variables independientes por el patrón. Sin embargo, las ecuaciones de regresión múltiples no proporcionan evidencia acerca de que las variables contenidas explícitamente en las ecuaciones puedan llegar a confundirse con las variables exógenas. Pensar exhaustivamente, así como la réplica y las respuestas bajo condiciones variantes, parecen ser el medio único para determinar la existencia de los factores que pueden crear confusiones.

²² *Idem*.

²³ Las inclinaciones o declives de las dos ecuaciones cuadradas (b_{yx} y b_{xy}) no están necesariamente relacionadas una con otra a través de la ecuación $b_{yx} \text{ y } b_{xy} = r^2$. Únicamente cuando “ r ” iguala a una en las dos declinaciones, podrán coincidir. Blalock, *Causal Inference* (*Inferencia Causal*), pp. 37-38.

²⁴ En una notación más familiar y conocida, las ecuaciones se leerán como sigue:

$$\begin{aligned}x_1 &= e_1 \\x_2 &= b_{21} x_1 + e_2 \\x_3 &= b_{31.2} x_1 + b_{32.1} x_2 + e_3 \\x_4 &= b_{41.23} x_1 + b_{42.13} x_2 + b_{43.12} x_3 + e_4\end{aligned}$$

Blalock no emplea esta notación con el fin de no dar la impresión de que los declives parciales en el conjunto de las ecuaciones simultáneas en la figura I, pueden ser conjuntadas a través de las fórmulas también proporcionadas en los libros de texto. Consúltese: Blalock, *Causal Inference* (*Inferencia Causal, causativa, de causalidad*), p. 62.

²⁵ Blalock, *Causal Inference*, p. 55.

²⁶ Blalock ha presentado las posibles predicciones para los cuatro sistemas de causalidad variables; Blalock, H. M. “Cuatro Patrones Causales Variables y Correlaciones Parciales”, *American Journal of Sociology*, vol. 68, núm. 3, 1963, pp. 510-512.

²⁷ En el presente ejemplo, el segundo análisis de predicción declara que la “ b ” desaparece. En este caso, podemos sustituir los coeficientes de correlación parcial por la “ b ” la que determinará complicaciones ulteriores en la simplificación del procedimiento. No obstante, el empleo de las correlaciones parciales en lugar de los declives parciales no está ni exenta o despojada de peligros, porque las parciales pueden ser reducidas por otros motivos diferentes, que no sean otros que la carencia de reflexión; verbigracia, mediante el control para un antecedente variable. Véase, Blalock, *Causal Inference*, pp. 83-87.

²⁸ En el caso de que se ha predicho que la “ b ” desaparece, pero cuando no acontece así empíricamente, los problemas de interpretación, son, como siempre, muy difíciles. Si aceptamos que los supuestos son cumplimentados, la interpretación es aparente en función y en términos de las relaciones causales. Sin embargo, no debería pasarse por alto, por tanto un error de medición, como una variable que no estuviera incluida, podrían determinar un cierto comportamiento en este tipo de variable. Al menos podríase manifestar ciertas sorpresas de estas violaciones a los supuestos, si la parcial no se desvanece, tal y como se había pronosticado.

²⁹ Para una discusión en torno a la relación entre el análisis de Blalock y el análisis de trayectoria, consúltese a Boudon, Raymond, “Un Método de Análisis Linear, (A Method of Linear Causal Analysis), Análisis de Dependencia (“Dependence Analysis”), en *American Sociological Review*, vol. 30, núm. 3, 1965, pp. 365-374.

³⁰ Wright, Sewal, "El Método de los Coeficientes de Trayectoria" ("The Method of Path Coefficients"), *Annals of Mathematical Statistics* (Anales de Estadísticas Matemáticas), vol. 5, 1934, pp. 161-215.

³¹ Véase: Boudon Raymond, *obra citada*; Duncan Ottis D., "Análisis de Trayectoria: ejemplos Sociológicos" (Path Analysis: Sociological Examples), mimeografiado y listo para su publicación en *American Journal of Sociology*. Estos artículos proporcionan amplia y extensa bibliografía en torno al análisis de trayectoria y de las fórmulas computables.

³² Duncan, *obra citada*.

³³ Duncan, *obra citada*, p. 23.

³⁴ Kish, Leslie, "Algunos Problemas Estadísticos en el Plan de Investigación", *American Sociological Review*, vol. 26, 1959, pp. 329-338.

³⁵ Los Residuos en el *Análisis de Trayectoria* indican otras influencias en las variables dependientes. Los residuos son afectados por errores de medición y también por la violación de los supuestos básicos de los patrones causales.

³⁶ Por ejemplo, "la Etnicidad" factor étnico, racial, puede no incluirse dentro del sistema de las variables independientes y dependientes, pero puede tener importancia en virtud de su influencia como factor causal en la movilidad social.

³⁷ Por ejemplo, el sexo, puede ser una variable no directamente relacionada con las variables independientes tales como la educación, pero indiscutiblemente desempeña una importante función en la fusión, en la determinación de la movilidad de los individuos del sexo femenino.

³⁸ Por ejemplo, el ingreso (la renta), puede ser confundido con la posición (*status*) ocupacional en la determinación del propio *status* (posición social) y de la movilidad misma.

³⁹ Carlsson, *obra citada*, p. 112.